

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑤①

Int. Cl. 2:

H 05 K 3-28

①⑨

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

AL

ack + #423,  
IND.: H. Heinz  
etal.

CLASSN: 09/914,932  
CONF. # 5970

DT 24 00 665 A1

①①

# Offenlegungsschrift 24 00 665

②①

Aktenzeichen: P 24 00 665.3

②②

Anmeldetag: 8. 1.74

④③

Offenlegungstag: 10. 7.75

③①

Unionspriorität:

③② ④③ ③①

⑤④

Bezeichnung:

Verfahren zur Herstellung eines lotabweisenden Schutzes auf  
Leiterplatten mit durchgehenden Löchern

⑦①

Anmelder:

Siemens AG, 1000 Berlin u. 8000 München

⑦②

Erfinder:

Hacke, Hans-Jürgen, Dipl.-Ing., 8000 München

⑤⑤

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DT-AS 11 99 344

DT-AS 16 40 269

CH 5 04 148

US 36 10 811

DT 24 00 665 A1

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Berlin und München

München, den - 8 JAN. 1974  
Wittelsbacherplatz 2

VPA 74/7002

Verfahren zur Herstellung eines lotabweisenden Schutzes  
auf Leiterplatten mit durchgehenden Löchern

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines lotabweisenden Schutzes für die Leitungszüge auf der Lötseite von Leiterplatten mit durchgehenden Löchern, die von Lötträgern umgeben sind.

Bei der Herstellung gedruckter Schaltungen werden die Leiterplatten mit den zugehörigen Bauelementen bestückt und die elektrischen Verbindungen durch Lötten hergestellt. Hierbei werden sämtliche Lötstellen in einer Ebene auf der sog. Lötseite der Leiterplatten angeordnet, so daß sie in einem Lötweg, beispielsweise durch Wellenlötung oder Schlepplötung, gleichzeitig hergestellt werden können. In der Ausführung der Lötung wird zwischen der Volllötung und der Selektivlötung unterschieden. Die Volllötung wird im allgemeinen bei räumlich großzügigem Aufbau der Leiterplatten angewandt, da bei diesem Verfahren ein gedrängter Aufbau die Gefahr von Kurzschlüssen durch Lotbrückenbildung wesentlich erhöht. Für Leiterplatten mit gedrängtem Aufbau, insbesondere für solche mit miniaturisiertem Leiterbild, hat sich deshalb die Selektivlötung durchgesetzt. Bei diesem Verfahren wird beispielsweise die Lötseite der Leiterplatten mit einem lotabweisenden Lötstoplack abgedeckt. Lediglich die erforderlichen Lötstellen werden vom Lötstoplack nicht bedeckt und nehmen somit das Lot an. Das Aufbringen des Lötstoplackes erfolgt üblicherweise im Siebdruckverfahren, wobei die paßgerechte Zuordnung von Druckbild zu fertigem Leiterbild jedoch erhebliche Schwierigkeiten bereitet. Außerdem sind die erforderlichen Druck-

vorlagen und Druckwerkzeuge äußerst kostspielig, so daß bei geringer Plattenstückzahl und großer Typenvielfalt das Aufbringen des Lötstoplackes im Siebdruckverfahren unwirtschaftlich ist.

Aus der DT-OS 1 640 269 ist es andererseits bekannt, die Leitungszüge auf den Leiterplatten beim Lötvorgang dadurch zu schützen, daß die gesamte Platte im Photodruckverfahren mit einem Photolack versehen wird mit Ausnahme der nicht zu verlötenden Leitungszüge, die durch anschließendes Passivieren lotabweisend gemacht werden. Durch das gute Auflösungsvermögen des Photolackes kann das im Photodruck hergestellte Bild dem Leiterbild paßgerecht zugeordnet werden. Dieses bekannte Verfahren ist jedoch ebenfalls äußerst unwirtschaftlich, da es nur mit beträchtlichem Aufwand durchzuführen ist und da musterabhängige Photomasken benötigt werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines lotabweisenden Schutzes für die Leitungszüge anzugeben, das wirtschaftlich und ohne besonderen Aufwand durchzuführen ist und bei welchem keine musterabhängigen Druckwerkzeuge oder Masken benötigt werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß bei einem Verfahren der eingangs genannten Art auf die Oberseite der Leiterplatten ein dickflüssiger Hilfslack aufgetragen und derart in die Löcher gedrückt wird, daß sich auf der Lötseite, die Lötträger abdeckende, Menisken des Hilfslackes bilden und daß dann die nicht zu verlötenden Leitungszüge auf der Lötseite lotabweisend gemacht werden und der Hilfslack entfernt wird. Das erfindungsgemäße Verfahren bietet gegenüber den bekannten Verfahren eine Reihe

von Vorteilen. So entfallen sämtliche Paßprobleme, da unabhängig von der Lage der Löcher im Löttrand immer nur die Löttränder vom Hilfslack benetzt werden und die nicht zu verlötenden Leitungszüge vollkommen musterunabhängig lotabweisend gemacht werden können. Weiterhin werden keine kostspieligen musterabhängigen Druckvorlagen oder Masken benötigt. Damit ist die Wirtschaftlichkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens nicht von der Plattenstückzahl abhängig, so daß es sich für die heute übliche Typenvielfalt, welche mit kleinen Losgrößen verbunden ist, besonders eignet. Überdies ist das erfindungsgemäße Verfahren leicht zu automatisieren, da es mit äußerst geringem apparativen Aufwand durchgeführt werden kann.

Besonders vorteilhaft werden die nicht zu verlötenden Leitungszüge auf der Lötseite durch Passivieren lotabweisend gemacht. Das Passivieren erfolgt hierbei in einer aus der Oberflächentechnik an sich bekannten Weise, z.B. durch Oxydieren der Oberfläche der Leitungszüge oder durch Aufbringen einer lotabweisenden Substanz.

Vorzugsweise wird nach dem Auftragen des Hilfslackes ein Lötstoplack ganzflächig auf die Lötseite aufgebracht und getrocknet und anschließend der Hilfslack durch ein selektiv wirkendes Lösungsmittel abgelöst und der Lötstoplack von den Lötträndern entfernt. Durch das Ablösen des Hilfslackes verliert der Lötstoplack seine Haftung auf den Lötträndern, so daß er in diesen Bereichen leicht entfernt werden kann. Die Entschichtung des Hilfslackes und damit das Ablösen des Lötstoplackes von den Lötträndern kann hierbei je nach Art der verwendeten Lacksysteme und der Schichtdicken durch eine Sprühbehandlung, leichtes Bürsten, Abblasen mit Preßluft oder durch die Anwendung von Ultraschall bei oder nach der Behandlung mit dem selektiv wirkenden Lösungsmittel intensiviert werden.

Bei der Verwendung eines Hilfslackes mit einem Flußmittelzusatz kann die Gefahr schlechter Lötbarkeit der Lötträger bei nicht optimaler Entschichtung vermindert werden.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens an Hand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigt

Figur 1 eine Leiterplatte mit beidseitig aufgebrachten Leitungszügen und durchgehenden Löchern zur Aufnahme von Bauelementen,

Figur 2 das Auftragen des Hilfslackes auf die Oberseite der Leiterplatte,

Figur 3 die Leiterplatte nach dem Auftragen eines Lötstoplackes auf der Lötseite,

Figur 4 die Leiterplatte nach der Entfernung des Hilfslackes und

Figur 5 die Leiterplatte nach dem Lötvorgang.

Figur 1 zeigt eine Leiterplatte, die aus einem Isolierstoffträger 1 besteht, auf den beidseitig Leitungszüge 2 aufgebracht sind. Für die Aufnahme von Bauelementen und für die Durchkontaktierung sind durchgehende Löcher 3 mit Lötträgern 4 vorgesehen.

Figur 2 zeigt das Auftragen eines dickflüssigen Hilfslackes 5 auf die Oberseite 6 der Leiterplatte. Das Auftragen des Hilfslackes 5 erfolgt mit Hilfe einer gekrümmten Rakel 7. Hierbei wird der Hilfslack 5 derart in die Löcher 3 gedrückt, daß sich auf der Lötseite 8 der Leiterplatte zunächst kugelförmige Tropfen 9 bilden. Diese Tropfen 9 ziehen sich dann infolge der Oberflächenspannung wieder so weit in die Löcher 3 zurück, daß nur noch Menisken 10 verbleiben, welche die Lötträger 4 benetzen und vollständig abdecken. Damit diese

Meniskusbildung eintritt, muß der Hilfslack 5 eine bestimmte Viskosität aufweisen. Die erforderliche Viskosität kann in Abhängigkeit vom Durchmesser der Löcher leicht durch Versuche bestimmt werden. Nach dem Auftragen wird der Hilfslack 5, der beispielsweise aus einem wasserlöslichen Gemisch aus Polyvinylalkohol, Gelatine, Glyzerin und Farbstoff besteht, getrocknet.

Figur 3 zeigt die Leiterplatte nach dem Auftragen eines Lötstoplackes 11, welcher die Lotseite 8 ganzflächig bedeckt. Hierbei können handelsübliche Lötstoplacke, beispielsweise ein Zweikomponentenlack auf Epoxidbasis verwendet werden, die durch Sprühen, Rollbeschichtung oder ähnliche Methoden aufgetragen werden. Nach dem Trocknen des Lötstoplackes 11 wird der Hilfslack 5 mittels eines selektiv wirkenden Lösungsmittels vollständig entfernt. Nach dem Ablösen des Hilfslacks 5 von den Löträndern 4 verliert der Lötstoplack 11 in diesen Bereichen seine Haftung.

Figur 4 zeigt die Leiterplatte nach der Entfernung des Lötstoplackes 11 von den Löträndern 4. Die Entfernung des Lötstoplackes 11 kann beispielsweise durch leichtes Bürsten erfolgen. Nachdem auf der Lotseite 8 lediglich die Lötränder 4 freiliegen und alle übrigen Bereiche durch den Lötstoplack 11 abgedeckt sind, kann die Leiterplatte nun mit Bauelementen bestückt und anschließend verlötet werden.

Figur 5 zeigt die Leiterplatte nach dem Löten. Durch Kapillarwirkung füllt das Lot 12 das ganze Loch 3 aus und stellt damit eine dauerhafte Lötverbindung zwischen den Anschlußdrähten 13 der Bauelemente und den Löträndern 4 her.

5 Figuren

8 Patentansprüche

VPA 9/731/4001

-6-

509828/0404



P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Herstellung eines lotabweisenden Schutzes für die Leitungszüge auf der Lötseite von Leiterplatten mit durchgehenden Löchern, die von Lötträgern umgeben sind, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Oberseite (6) der Leiterplatten ein dickflüssiger Hilfslack (5) aufgetragen und derart in die Löcher (3) gedrückt wird, daß sich auf der Lötseite (8) die Lötträger (4) abdeckende Menisken (10) des Hilfslackes (5) bilden und daß dann die nicht zu verlötenden Leitungszüge (2) auf der Lötseite lotabweisend gemacht werden und der Hilfslack (5) entfernt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die nicht zu verlötenden Leitungszüge (2) auf der Lötseite (8) durch Passivieren lotabweisend gemacht werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Auftragen des Hilfslackes (5) ein Lötstoplack (11) ganzflächig auf die Lötseite (8) aufgebracht und getrocknet wird und daß dann der Hilfslack (5) durch ein selektiv wirkendes Lösungsmittel abgelöst und der Lötstoplack (11) von den Lötträgern (4) entfernt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein wasserlöslicher Hilfslack (5) und als selektives Lösungsmittel Wasser verwendet wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfslack (5) mittels einer Rakel (7) oder einer Walze aufgetragen und in die Löcher (3) gedrückt wird.



6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfslack (5) zunächst auf einen Zwischenträger aufgetragen und von dort auf die Oberseite (6) der Leiterplatten übertragen wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfslack (5) nach dem Auftragen getrocknet wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Hilfslack (5) mit einem Flußmittelzusatz verwendet wird.

Fig. 1

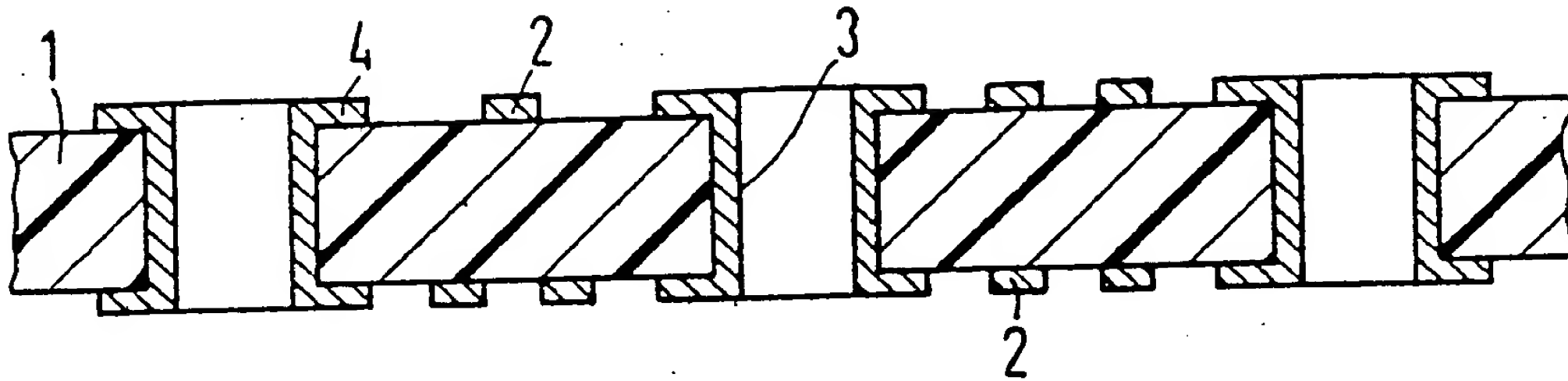


Fig. 2

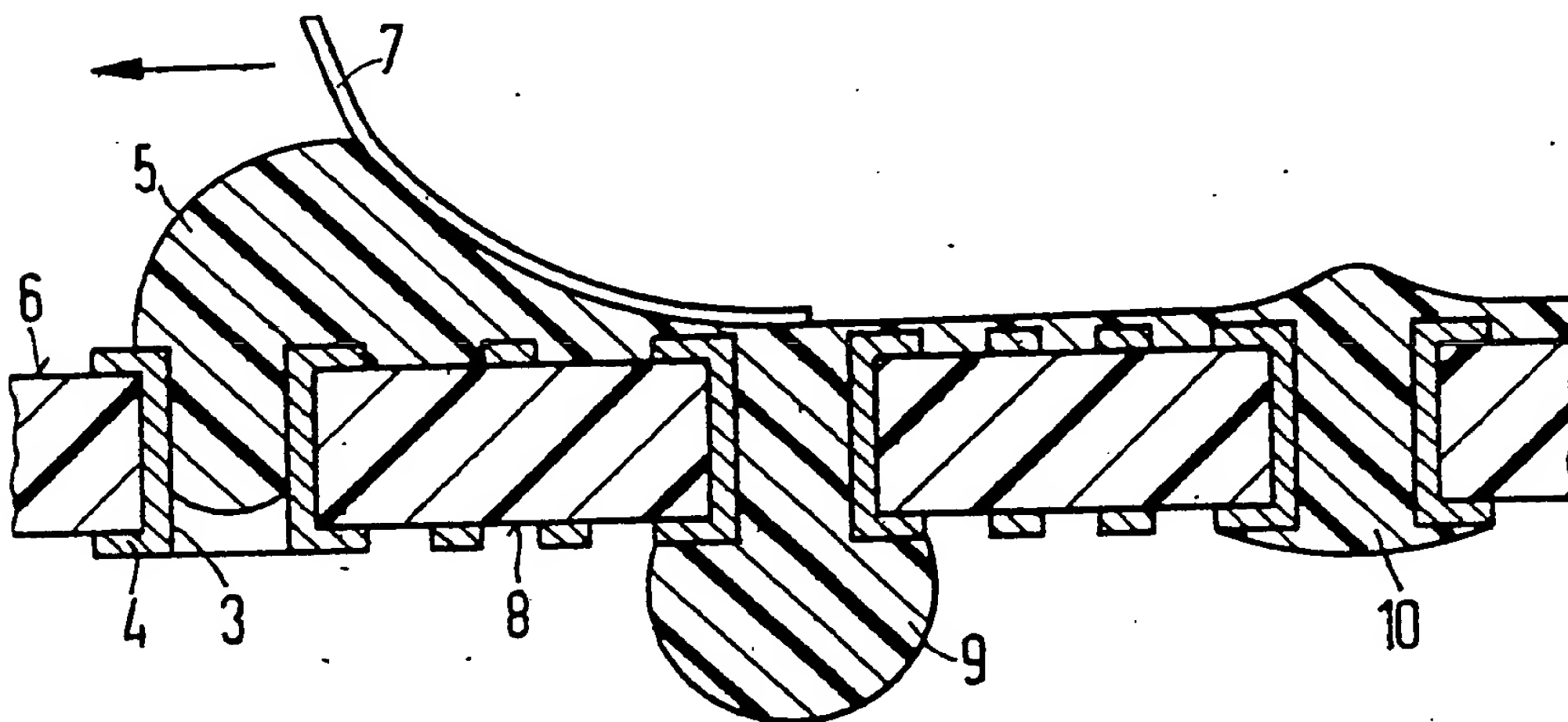
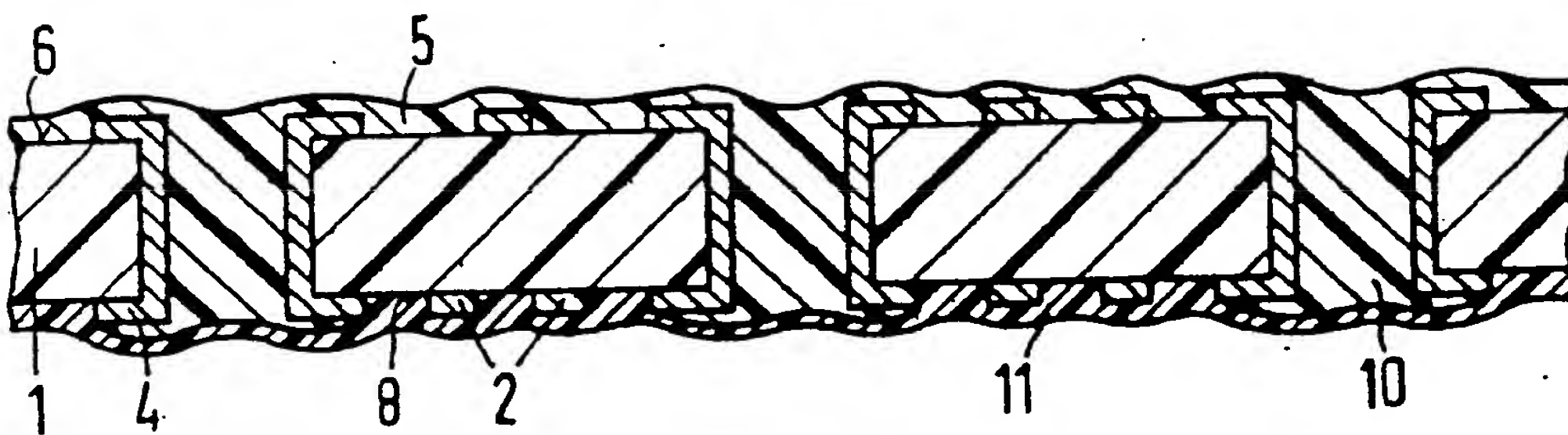


Fig. 3



H05K 3-28 AT: 08.01.1974 OT: 10.07.1975 Hs

Fig. 4

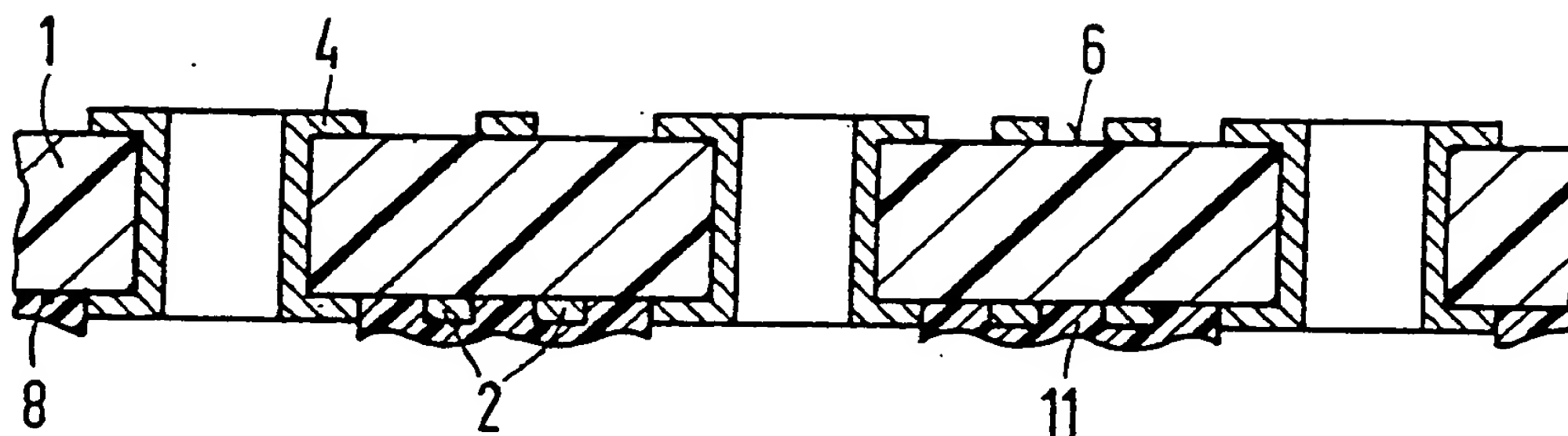


Fig. 5

